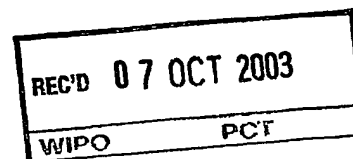


19.09.03

Rec'd PTO 23 MAR 2003



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 45 354.3

**Anmeldetag:** 27. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Philips Intellectual Property & Standards GmbH,  
Hamburg/DE  
(vormals: Philips Corporate Intellectual Property GmbH)

**Bezeichnung:** Fernsteuerung

**IPC:** H 04 Q 9/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Juli 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161  
03/00  
EDV-L

**BEST AVAILABLE COPY**

ZUSAMMENFASSUNG**Fernsteuerung**

Die Erfindung betrifft eine Fernsteuerung, die dahingehend verbessert ist, dass sie ein Bedienelement (1) aufweist, das dazu vorgesehen ist, durch einen Benutzer (20)

- 5 einstellbare und/oder durch eine Kontrolleinheit (4) steuerbare fühlbare Informationen über das Bedienelement (1) zu übermitteln.

Fig. 1

## BESCHREIBUNG

### Fernsteuerung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fernsteuerung mit einem Bedienelement.

- 5    Geräte des modernen Haushalts, seien es Geräte der Unterhaltungselektronik, Küchen-  
geräte, Alarmanlagen, Lampen usw., weisen eine Vielzahl von einstellbaren Parametern  
und Funktionen auf. Sei es die Lautstärke des Verstärkers, die Helligkeit einer Lampe,  
die Intensität der Mikrowellenerwärmung oder der Zeitpunkt der Alarmanlagen-  
aktivierung. Viele Geräte sind mittels einer Fernsteuerung kontrollierbar. Wegen der  
10    großen Anzahl der fernsteuerbaren Geräte befinden sich allerdings oft unüberschaubar  
viele Fernsteuerungen in einem Haushalt. Deshalb ist der Wunsch nach universellen  
Fernsteuerungen groß.

- Je größer die Vielzahl an Steuermöglichkeiten ist, umso komplexer muss eine universelle  
15    Fernsteuerung sein. Fernsteuerungen, die im wesentlichen auf einzelnen Tasten aufbauen,  
lassen es oft nicht zu, dass alle Kontrollmöglichkeiten der verschiedenen zu steuernden  
Geräte auf der beschränkten Anzahl von Tasten realisiert werden können. Die Steuerung  
von exotischen Funktionen eines Gerätes fallen dem Benutzer schwierig. Um diesem  
Problem zu begegnen, wurden etwa Fernsteuerungen mit Touchscreen entwickelt, die  
20    jeweils einen anderen Satz von berührungssensitiven Tasten darstellen können. Diese  
Tasten sind beispielsweise durch den Benutzer benennbar. Bei manchen Fernsteuerungen  
mit Touchscreen sind die erscheinenden Tasten auch mittels eines Computerprogramms  
durch den Benutzer in ihrer Form veränderbar. Dadurch werden langweilige Tasten-  
darstellungen vermieden.

25

Tasten und Touchscreen haben den Nachteil, dass sie in einem abgedunkelten Raum  
(z.B. beim Ansehen eines Films) nur durch zusätzliche Beleuchtung vernünftig zu  
erkennen und damit zu bedienen sind.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Fernsteuerung zu Verfügung zu stellen.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Fernsteuerung mit einem Bedienelement (1), das zur  
5 Ausgabe von durch einen Benutzer (20) einstellbaren und/oder durch eine Kontroll-  
einheit (4) steuerbaren fühlbaren Informationen vorgesehen ist.

Vorteil der vorliegenden Erfindung ist die Vielfältigkeit eines solchen Bedienelementes mit einstellbarer und steuerbarer taktile (fühlbarer) Rückmeldung. Für unterschiedliche.  
10 Funktionen können durch einen Benutzer (beispielsweise einen menschlichen Benutzer oder ein zu steuerndes Gerät, dass Einstellungen etwa qua bidirektionaler Kommunika-  
tion mit der Fernsteuerung vornehmen kann und dadurch zum Benutzer wird) ver-  
schiedene taktile Charakteristiken eingestellt werden. Die fühlbare Rückmeldung kann  
auch adaptiv gesteuert werden und muss keinem festen zeitlichen oder Bewegungs-  
15 zustand-abhängigen Schema gehorchen. Eine steuerbare taktile Rückmeldung kann auch  
ohne Bedienfunktion erfolgen, etwa um die Information über fast entladene Batterien zu  
übermitteln. Die Kontrolleinheit ist als Regelkreis ausführbar oder als statische Kontroll-  
einheit (etwa eine mechanisch wirkende Widerstandsscheibe, die abhängig von einer  
Winkelposition auf die fühlbaren Eigenschaften des Bedienelementes einwirkt).

20 Ein Vorteil der Ausführungsform nach Anspruch 2 liegt in der Erkennbarkeit der  
jeweiligen Bedienfunktion, die durch die jeweilige, etwa zeitliche oder drehwinkel-  
abhängige Abfolge ggf. unterschiedlicher fühlbarer Informationen gekennzeichnet ist.  
Die Abfolge von fühlbaren Informationen bzw. die unterschiedlichen Arten von fühl-  
25 baren Informationen, die unter gewissen Umständen übertragen werden, definieren die  
Charakteristik einer Bedienfunktion. Ist die Bedienfunktion beispielsweise die Auswahl  
eines zu steuernden Gerätes, dann ist eine fühlbare Einrastung für jeden Auswahlpunkt  
sinnvoll und für den Benutzer nachvollziehbar, bei einer „Fast Forward“-Funktion kann  
ein Abbremsen die Track-Grenzen anzeigen usw.

Eine weiterer Aspekt der Erfindung ist die Veränderbarkeit einer vorgegebenen fühlbaren Charakteristik (siehe Anspruch 3). Bei der Lautstärkeregelung kann ein stärker werdender Widerstand anzeigen, dass der Bereich angenehmer Lautstärke überschritten wurde. Das Ansteigen des Widerstandes kann etwa linear erfolgen. Der Bedienkomfort wird erhöht, wenn der Benutzer eine solche Charakteristik nach eigenen Wünschen ändern kann, etwa in eine quadratisch ansteigende Widerstandskurve.

Vorteil der Erfindung nach Anspruch 4 ist die zusätzliche Präsentation von optisch wahrnehmbaren Informationen, z.B. der Statusinformation „Aktiv“ oder „Nicht aktiv“ etwa mittels einer LED, der Statusinformation über die ausgeführte Funktion (beispielsweise „Volume“), die mittels eines kleinen Displays darstellbar ist oder mittels einer leuchtenden LED an einer Auswahl von Funktionsmöglichkeiten, oder etwa der Information über den Level der „Volume“-Einstellung, der auf einem Display in der Fernsteuerung oder im Bedienelement besser lesbar gestaltet werden kann, als auf dem sich typischerweise in einiger Entfernung befindlichen Display des zu steuernden Gerätes.

Vorteilhafterweise werden Einstellparameter über die fühlbaren Rückmeldungen für verschiedene Funktionen in der Fernsteuerung selbst verfügbar sein, etwa in Tabellenform in einem Speichermittel, aus dem die Kontrolleinheit diese Daten liest, wenn sie weiß, welche Funktion ausgeführt werden soll (siehe Anspruch 5).

Von Vorteil ist es, wenn, wie in Anspruch 6 beschrieben, die Fernsteuerung Mittel aufweist, die die Bewegung und die Position des Bedienelementes messen, die die Kontrolle über die Einstellungen der fühlbaren Rückmeldungen haben und die bei Bedarf Daten mit anderen Geräten austauschen.

Für die Steuerung anderer Geräte ist es von bedeutendem Vorteil, wenn etwa neben den normalen Steuerbefehlen die Bewegungs- und Positionswerte des Bedienelementes oder daraus abgeleitete Werte an das zu steuernde Gerät mittels der Datenschnittstelle gesendet werden. Dies wird in Anspruch 7 beschrieben. Das zu steuernde Gerät kann die

empfangenen Werte mit seinen eigenen Werten vergleichen und entsprechend reagieren, etwa indem es selbst Daten zur Fernsteuerung sendet, die dann über die Kontrolleinheit eine fühlbare Rückmeldung verursachen. Diesen Vorteil bietet die Ausgestaltung nach Anspruch 8. Diese Ausgestaltung erlaubt es etwa Einstelldaten der taktilen Rückkopplung direkt von dem zu steuernden Gerät zu beziehen, anstatt diese aus einer intern verfügbaren Tabelle zu lesen. Weiterhin ist dadurch eine Interaktion möglich. Das zu steuernde Gerät sendet Informationen, die von der Datenschnittstelle empfangen werden und dann zu einer aktiven, adaptiven Einstellung der taktilen Rückmeldung führen. So weiß die Fernbedienung ohne Datenrückmeldung vom zu steuernden Gerät beispielsweise nicht, wo der Mittenwert für die Balanceeinstellung liegt. Wird dieses Wissen vom zu steuernden Gerät gesendet, ist die Kontrolleinheit in der Lage, die taktile Rückmeldung (etwa ein Einrasten) entsprechend einstellen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Bedienelementes sind dann gegeben, wenn eine bewegliche Ausführung vorliegt, die möglichst in bekannter oder schlüssiger Weise Bedienelemente an den zu steuernden Geräten nachempfinden lässt, etwa einen Drehknopf, einen Kippschalter, einen Druckknopf oder einen Schieberegler (siehe Anspruch 9).

Wie in Anspruch 10 beschrieben, ist es auch vorteilhaft, wenn das einstellbare taktile Bedienelement von weiteren Bedienelementen und Displayelementen begleitet wird, sodass eine Fernsteuerung vieler Geräte möglichst benutzerfreundlich gestaltet werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung wird in Anspruch 11 beschrieben. Hat die Fernsteuerung eine Spracherkennungseinheit, so kann die Funktion, die das taktile Bedienelement ausführen soll per Sprachkommando eingegeben werden, ohne erst die Funktion aus einem Menü wählen zu müssen. Natürlich sind auch alle anderen bekannten Arten von sprachgesteuerten Aktionen möglich.

In Anspruch 12 wird eine vorteilhafte Ausgestaltung beschrieben, bei der etwa mittels Bluetooth-Technologie oder mittels Funkverbindung (etwa Funk-LAN) eine automatische Erkennung von zu steuernden Geräten erfolgt. Die erkannten Geräte haben dann beispielsweise die Möglichkeit automatisch Einstelldaten für das taktile Bedienelement zu senden oder z.B. ein Touchscreendesign zu übertragen, das das zu steuernde Gerät wiedererkennen lässt.

Die Erfindung wird im folgenden durch ein Ausführungsbeispiel und anhand einer Figur detailliert beschrieben. Es zeigt

10

Fig. 1 eine schematische Verdeutlichung einer Fernsteuerung mit einem haptischen Bedienelement und einem zu steuernden Gerät (außerhalb des gestrichelten Rahmens um die Fernsteuerungselemente).

15 In Fig. 1 ist ein haptisches Bedienelement 1 einer Fernsteuerung schematisch als Drehknopf dargestellt. Es kann sich aber auch um einen Schieberegler handeln, einen Kippregler oder einen Druckknopf oder um eine Realisierung, in der verschiedene dieser Möglichkeiten vereint sind (beispielsweise ein drückbarer Drehknopf). Eine Druckknopf-  
funktion wird in Fig. 1 auch über den Schalter 5 realisiert. Bei Druck-, Schiebe- und  
20 Kippreglern kann eine magnetorheologische Flüssigkeit verwendet werden, um die fühlbaren Informationen, die bei Bedienung an den Benutzer übertragen werden, flexibel zu steuern. Ein haptischer Drehknopf, der sich über eine magnetorheologische Flüssigkeit elektronisch steuern lässt, ist etwa aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 168 622 A2 bekannt. Beliebige Bremswirkungen, die ein Einrasten simulieren oder einen sich  
25 steigenden Widerstand bilden, können so erzeugt werden. Ein solcher Knopf ist mit kleinem Bauteilvolumen und mit geringem Gewicht herstellbar. Mittels eines Drehknopfes können Einstellungen wie Lautstärke, Balance, Lampendimmung, Geräteauswahl etc. bedient werden. Jede dieser Bedienfunktionen hat eine eigene Charakteristik von fühlbaren Rückmeldungen. Bei Lautstärkeregelung etwa kann Wertigkeit durch  
30 einen leichten Widerstand simuliert werden. Bei zu hoher Lautstärkeeinstellung ist auch

eine Erhöhung des Widerstandes möglich. Als Wahlschalter genutzt, werden Einrastpunkte simuliert; je nach Anzahl sind verschiedene Winkelabstände zwischen den Einrastpunkten realisierbar.

- 5 Natürlich kann der Drehknopf 1 auch dazu vorgesehen sein, fühlbare Informationen zu übertragen, die nicht mit der momentanen Bedienfunktion in Beziehung stehen. Etwa ein Vibrieren als Warnung für absinkende Batteriespannung. Zur Realisierung eines Vibrierens ist das Bedienelement 1 beispielsweise mit einem mechanischen Anreger gekoppelt, z.B. einem Piezoelement.

10

Je nach Anbringungsort des hier als Drehknopf realisierten Bedienelementes 1 an der Fernsteuerung kann der Drehknopf auch ein Visualisierungselement 1.1 aufweisen. Im einfachsten Fall ist das eine LED, die anzeigt, ob der Drehknopf für eine Bedienung „aktiv“ oder „nicht aktiv“ ist, eben durch Aufleuchten oder nicht Aufleuchten. Mit

- 15 mehreren LEDs lässt sich anzeigen, welche Bedienfunktion gerade aktiv ist; noch flexibler lässt sich das durch ein im Drehknopf angebrachtes, Vorteilhafterweise sich nicht mitdrehendes Display erreichen. Das Display kann dann „Volume“ oder „Balance“ oder „Selector“ oder andere Begriffe anzeigen, die die Bedienfunktion beschreiben. Ist das Bedienelement 1 nicht für das Anbringen eines solchen Visualisierungselementes  
20 geeignet, kann das Visualisierungselement 1.1 auch auf der Fernsteuerung untergebracht sein, beispielsweise als eigenständiges Visualisierungselement oder als Teil eines größeren Displays.

- Zur Steuerung des in diesem Beispiel mit einer magnetorheologischen Flüssigkeit arbeitenden Drehknopfes 1 wird ein Positionencoder 3 benutzt, der die (Winkel-)Position mit einem Sensor, der die Richtung des Magnetfeldes bestimmen kann, ermittelt. Die Position, Drehrichtung und ggf. andere Parameter wie Drehgeschwindigkeit oder Versenkungsposition bei einem Druckknopf werden an die Kontrolleinheit 4 weitergeleitet. Aufgrund der gewählten Bedienfunktion liest die Kontrolleinheit aus einem RAM-  
30 Baustein 12 eine voreingestellte Tabelle, die die Charakteristik des Drehknopfes 1 für



diese Bedienfunktion beschreibt. Anstelle eines RAM-Speichers 12 können aber auch andere bekannte Speichermedien verwendet werden. Auf Basis der Tabellenwerte und der Bewegungs- und Positionswerte steuert die Kontrolleinheit 4 über einen Treiber 6 einen Aktuator 2, der den Bewegungswiderstand des Knopfes durch Aktuierung der magnetorheologischen Flüssigkeit ändert, sodass fühlbare Informationen über das Bedienelement 1 weitergeleitet werden.

Teil der Bedien- und Informationsoberfläche einer Fernsteuerung sind typischerweise auch andere Bedien- und Visualisierungselemente, etwa ein Display 7, ein Tastenfeld 9, das auch als Touchscreen realisiert sein kann, oder Indikatoren 8, die z.B. anzeigen, welches Gerät gerade gesteuert wird.

Die Einstellungen, die mittels des Drehknopfes 1 vorgenommen werden, werden über eine Datenschnittstelle 10, etwa einen Infrarotsender oder einen Funksender, an das zu steuernde Gerät 20 weitergeleitet. Ist die Datenschnittstelle 10 bidirektional ausgestaltet (also zum Senden und zum Empfangen), dann ist es möglich, dass von der Fernsteuerung entsprechende Rückmeldungen von dem zu steuernden Gerät 20 empfangen werden können, die u.a. den aktuellen Einstellungsstatus angeben, der dann auf dem Display der Fernsteuerung erscheint. So kann der Benutzer auf der Fernsteuerung leicht erkennen, welche Einstellung er erreicht hat, ohne das sich typischerweise in einigen Meter Entfernung befindliche Display des Gerätes 20 entziffern zu müssen. Bei Bedienfunktionen wie „Balance“ wird so ermöglicht, dass, abhängig von der ursprünglichen Einstellung am Gerät 20, die Kontrolleinheit 4 weiß, wann der Einrastpunkt für die „neutral“-Stellung angeregt werden muss. Das erhöht den Bedienkomfort für sehr viele Bedienfunktionen. Hierbei steuert eigentlich das zu steuernde Gerät 20 die haptischen Eigenschaften des Bedienelementes 1 (durch Senden von Daten an die Datenschnittstelle 10 und nachfolgendes Weiterleiten der Daten an die Kontrolleinheit 4). Das zu steuernde Gerät kann auch seine eigene Tabelle für die Einstellungen der fühlbaren Informationen an die Fernsteuerung versenden, sodass entsprechende Regler des Gerätes simuliert werden können. Das zu steuernde Gerät 20 wird so zu einem Benutzer der Fernsteuerung, denn es kann

Einstellungen vornehmen, so wie das ein menschlicher Benutzer in diesem Fall z.B. mittels eines Computerprogramms mit Verbindung zur Datenschnittstelle vornehmen könnte.

- 5 Bei manchen Bedienfunktionen, wie dem „Tuning“, wenn also ein Radiosender gesucht wird, ist die fühlbare Information adaptiv zu steuern, sodass bei Auffinden eines Senders dies dem Benutzer mitgeteilt wird. Die Abstände zwischen den fühlbaren Informationen beim „Tuning“ können nicht in einer Tabelle gespeichert werden. Vielmehr kann nur die Art der fühlbaren Information gespeichert werden und auf Basis der vom zu steuernden
- 10 Gerät 20 (in diesem Fall ein Tuner oder Reciever) übertragenen Daten wird die fühlbare Information adaptiv gesteuert. Das zu steuernde Gerät 20 kann demnach auch direkt auf die fühlbaren Informationen, die das Bedienelement 1 übertragen soll, einwirken. Ein direktes Durchleiten von Kontrollsignalen, die das zu steuernde Gerät 20 sendet, an das Bedienelement 1 bzw. den Aktuator 2 ist eine Ausführungsform der beschriebenen
- 15 Erfindung. Ein Umgehen der Kontrolleinheit 4 kann etwa durch gewisse vom zu steuernden Gerät 20 gesendete Kontrollsignale oder Signalkennungen erzwungen werden.

- 20 Wird eine Datenschnittstelle 10 etwa als USB-Port oder RS232-Schnittstelle realisiert, dann ist auch ein Datenaustausch per Kabel mit einem Computer möglich, über den dann etwa die Tabellen zur Einstellung der fühlbaren Rückmeldung geändert werden können. Derart kann beispielsweise die Charakteristik des Widerstandsanstiegs bei der Lautstärkeregelung von linear auf quadratisch geändert werden, je nach Geschmack des Benutzers.

25

- Die Datenschnittstelle ist auch als standardisierte Bluetooth-Schnittstelle oder als wireless-LAN Schnittstelle ausführbar. Entsprechend ausgestattete Geräte werden dann automatisch erkannt und stehen zur Fernsteuerung zur Verfügung. Drahtlose Kommunikationssysteme, Geräte und Methoden, die insbesondere Bluetooth umfassen, sind aus
- 30 der internationalen Patentanmeldung WO 01/30031 A1 bekannt.

Eine weitere Verbesserung des Bedienkomforts wird auch durch eine Spracherkennungseinheit 11 erreicht. In ein an der Fernsteuerung angebrachtes Mikrophon 15 spricht der Benutzer einen kurzen Befehl, etwa „DVD Volume“ oder „CD Track“ und die entsprechende Funktion wird über die Kontrolleinheit 4 eingestellt und kann je nach Bedienfunktion mit dem Bedienelement 1 bedient werden. Eine sprachgesteuerte Fernsteuerung ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 02/17625 A1 bekannt. Mittels eines Displays und einer Spracherkennungseinheit können auch komplexere Interaktionen erfolgen, etwa die Änderung einer Charakteristik, sodass kein zusätzlicher Computer benötigt wird.

10

Das Bedienelement muss nicht als steuerbares Bedienelement mit magnetorheologischer Flüssigkeit oder ähnlichem ausgestaltet sein. Es ist auch möglich eine fühlbare Rückkopplung an den Benutzer durch andere Mittel, etwa mechanische Mittel (steuerbare Bremse, austauschbare bzw. einstellbare Widerstandsscheibe) zu generieren.

15

20

## PATENTANSPRÜCHE

1. Fernsteuerung mit einem Bedienelement (1), das zur Ausgabe von durch einen Benutzer (20) einstellbaren und/oder durch eine Kontrolleinheit (4) steuerbaren fühlbaren Informationen vorgesehen ist.
- 5 2. Fernsteuerung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Bedienelement (1) zur Ausführung von verschiedenen Bedienfunktionen vorgesehen ist, wobei jeder der Bedienfunktionen eine bestimmte Charakteristik von fühlbaren Informationen zugeordnet ist.
- 10 3. Fernsteuerung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Charakteristik von fühlbaren Informationen für eine der Bedienfunktionen veränderbar ist.
- 15 4. Fernsteuerung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Fernsteuerung und/oder das Bedienelement (1) ein Visualisierungselement (1.1) aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine optische Information bezüglich des Status des  
20 Bedienelementes (1) und/oder der mit dem Bedienelement (1) ausgeführten Funktion darzustellen.

5. Fernsteuerung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kontrolleinheit (4) dazu vorgesehen ist, Parameter zum Steuern der fühlbaren Informationen des Bedienelementes (1) aus einem Speichermittel (12) zu lesen.
- 5
6. Fernsteuerung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Fernsteuerung
- eine mit der Kontrolleinheit (4) gekoppelte Messeinheit (3) zum Messen von
  - eine mit der Kontrolleinheit (4) gekoppelte Datenschnittstelle (10) zum Senden und/oder Empfangen von Daten
- 10 aufweist.
- 15 7. Fernsteuerung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass Kontrolleinheit (4) dazu vorgesehen ist, über die Datenschnittstelle (10) die Bewegungs- und/oder Positionswerte zu senden.
- 20 8. Fernsteuerung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kontrolleinheit (4) dazu vorgesehen ist, über die Datenschnittstelle (10) Parameter zum Steuern der fühlbaren Rückmeldung des Bedienelementes (1) zugeführt zu bekommen.
- 25 9. Fernsteuerung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Bedienelement (1) drehbar und/oder verschiebbar und/oder drückbar und/oder verkippar ausgestaltet ist.

10. Fernsteuerung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fernsteuerung ein Display (7) und/oder einen Touchscreen (9) und/oder Bedientasten (9) aufweist.

5

11. Fernsteuerung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fernsteuerung eine Spracherkennungseinheit (11) aufweist.

10 12. Fernsteuerung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fernsteuerung Mittel (13) zum automatischen Erkennen von zu steuernden Geräten aufweist.

15

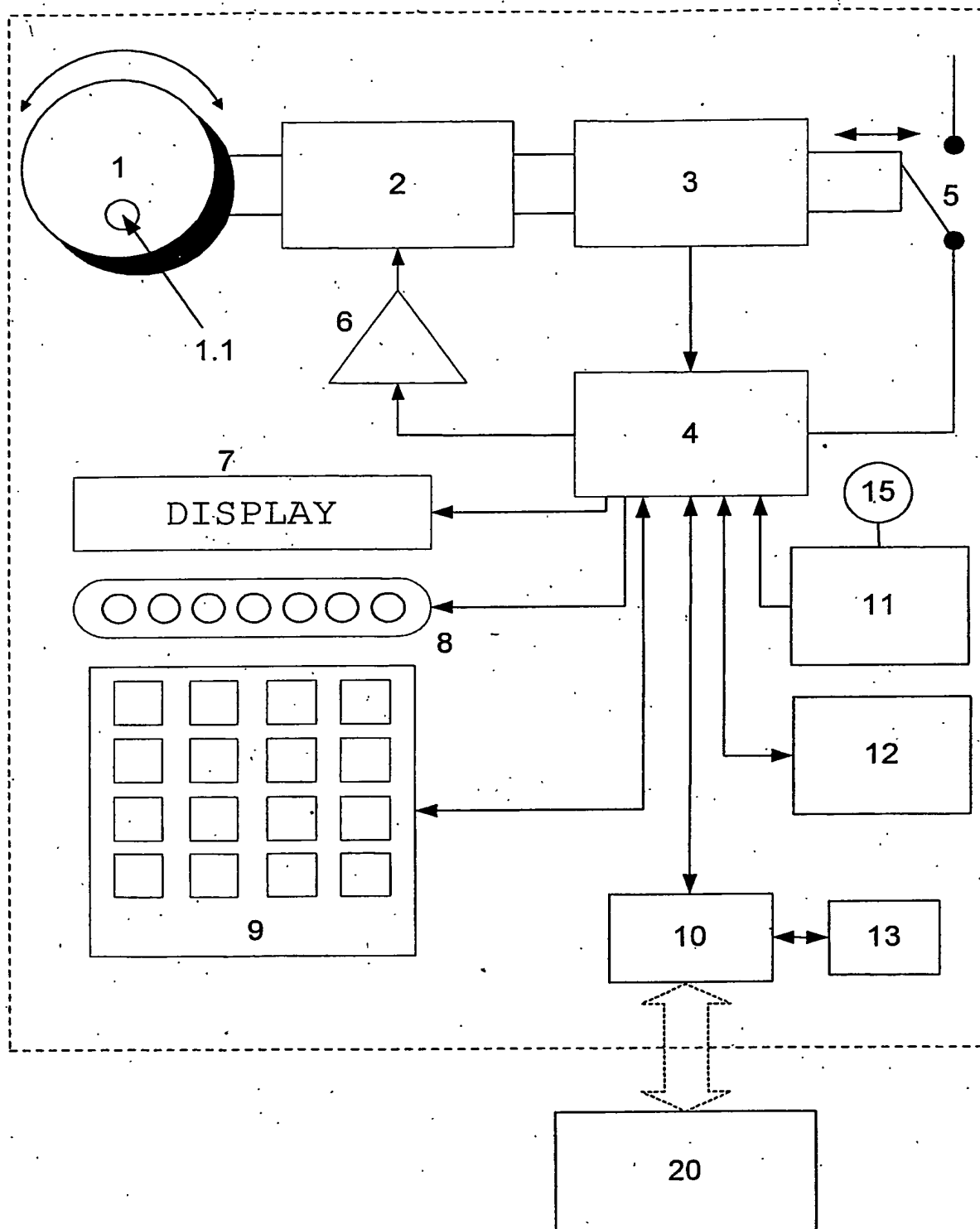


FIG. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

---

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**